دراســـــات

أثـــــر الاستثمـــار الأجنبـــــي المباشـــــر في الطاقة المتجددة على أمن الطاقة في العراق

بقلـــــم
الباحثة نجلاء فتحي محمد فهيم
جامعة بنها / مصر

مركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية
2026

تأسس مركز حمورابي للبحوث والدراسات الإستراتيجية عام 2008 بمدينة بابل (الحلة)، وحصل على شهادة التسجيل من دائرة المنظمات غير الحكومية المرقمة 1Z71874 بتاريخ 2012/12/25، بوصفه مركزا علميا بحثيا يهتم بدراسة الموضوعات السياسية والمجتمعية، فضلاً عن الاهتمام بالقضايا والظواهر الراهنة والمحتملة في الشأن المحلي والإقليمي والدولي، ويتعامل مع باحثين من مختلف التخصصات داخل العراق وخارجه، وتحتضن بغداد المقر الرئيسي للمركز.

- لا يجوز إعادة نشر أي من هذه الأوراق البحثية الا بموافقة المركز، وبالإمكان الاقتباس بشرط ذكر المصدر كاملا.
- لا تعبر الآراء الواردة في الورقة البحثية عن الاتجاهات التي يتبناها المركز وانما تعبر عن رأي كاتبها.
- حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية.

للتواصل

العراق - بغداد - الكرادة

+964 7810234002

hcrsiraq@yahoo.com

www.hcrsiraq.net

مركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية

مركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية

المقدمة

حتى عام 2001، لم يكن يُنظر إلى أمن الطاقة على نطاق واسع باعتباره أحد المواضيع العالمية الملحة والأساسية. ومع ذلك، فقد اكتسبت قضايا الطاقة عمومًا أهمية مركزية طوال القرن الحادي والعشرين. وبدأت النقاشات حول أمن الطاقة تكتسب زخمًا في عام 2021، مدفوعة بتطورات أزمة الطاقة العالمية التي تفاقمت بسبب الغزو الروسي لأوكرانيا[1]. وأدى الارتفاع الحاد في أسعار الطاقة إلى آثار بعيدة المدى، مما زاد بشكل كبير من التحديات الاقتصادية العالمية. وفرض هذا الارتفاع أعباءً مالية على الأسر والصناعات على حد سواء، مما دفع العديد من الدول إلى إعادة تقييم أولوياتها الاستراتيجية والتركيز على تطوير أنظمة طاقة أكثر استدامة. وتهدف هذه التحولات إلى تعزيز فرص مستقبل أكثر أمانًا واستقرارًا. ووفقًا لوكالة الطاقة الدولية، لا يقتصر أمن الطاقة على ضمان الوصول المستمر إلى الطاقة فحسب، بل يشمل أيضًا توفيرها بأسعار معقولة[2].

ومع ذلك، فقد ساهم تغير المناخ والتحديات البيئية في تطور هذا المفهوم ليصبح "طاقة ميسورة التكلفة وموثوقة وصديقة للبيئة". وبالتالي، فإن توفير أمن الطاقة يعني ضمان تقديم خدمات طاقة موثوقة للمستهلكين بأسعار معقولة وبطريقة لا تضر بالبيئة. يراعي هذا المفهوم مصالح الدول المستوردة للطاقة، حيث ينصب التركيز على أمن الإمدادات وتوفيرها بأسعار معقولة. في المقابل، تميل الدول المصدرة للطاقة إلى التركيز على أمن الطلب، ساعيةً إلى ضمان سعر عادل لصادراتها من الطاقة وتوفير طلب مستقبلي كافٍ لتبرير الاستثمار في مشاريع الطاقة المكلفة. لذلك، ثمة فرق واضح بين مصالح الاقتصادات المستوردة والمصدرة للطاقة[3].

ويستند هذا المفهوم إلى أربعة عوامل أساسية هم كالتالي[4]: توافر موارد الطاقة، وسهولة الوصول إليها، والقبول البيئي، والجدوى الاقتصادية. يشير التوافر إلى وجود مصادر طاقة محلية أو مستوردة، مثل النفط والغاز الطبيعي والفحم والطاقة المتجددة. أما سهولة الوصول فتتناول العوامل الاقتصادية والسياسية والتكنولوجية التي تحدد قدرة الدولة على استخدام هذه الموارد بكفاءة عند الحاجة. من ناحية أخرى، يعتمد القبول البيئي على تقييم المخاطر التي قد تؤثر على المجتمع، مع التركيز على مدى تقبّل الجمهور للآثار السلبية المحتملة مثل التلوث وانبعاثات الكربون وفقدان التنوع البيولوجي. أما الجدوى الاقتصادية، فتركز على تحليل أسعار الطاقة وتنافسيتها من مصادر مختلفة. ونظرًا للاختلاف الكبير في هذه العوامل من بلد إلى آخر نتيجةً لاختلافات الموقع الجغرافي والموارد الطبيعية المتاحة والظروف الاقتصادية والأنشطة المتعلقة باستيراد وتصدير الطاقة، وتأثير انقطاعات الإمداد المحتملة، بالإضافة إلى النظام السياسي والعلاقات الدولية، لا يزال مفهوم أمن الطاقة يفتقر إلى تعريف عالمي موحد[5].

ويؤدي هذا التباين إلى تعريفات متعددة ومختلفة من بلد إلى آخر، إذ غالبًا ما يعتمد تفسير أمن الطاقة على السياق المحلي والعوامل التي تهدد توافره تحديدًا. وفي هذا السياق، يغطي مؤشر مخاطر أمن الطاقة الأبعاد الأربعة الرئيسية لأمن الطاقة:

* Naglaa.Alrefaeiii@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0009-0007-9617-7597.

الجغرافيا السياسية، والاقتصاد، والموثوقية، والبيئة. ويُمثَّل كل بُعد من هذه الأبعاد بمؤشر فرعي منفصل ضمن الإطار العام[6].

وتكمن أهمية أمن الطاقة عمومًا في الدور المحوري الذي تلعبه الطاقة كمحرك أساسي للنمو الاقتصادي وتلبية الاحتياجات الأساسية للأفراد، بما في ذلك الحصول على الكهرباء والتدفئة والغذاء. وكما هو الحال مع جميع الموارد، تُعدّ الطاقة سلعة نادرة، وأي نقص فيها، بغض النظر عن سببه، يُشكّل تهديدًا خطيرًا للأفراد والمجتمع والاقتصاد. وهذا يُؤكد ضرورة أن تتبنى كل دولة إدارة رشيدة لمواردها من الطاقة لضمان أمن الإمدادات وتخفيف المخاطر المرتبطة بنقص الطاقة[7].

أولا: أمن الطاقة في العراق: التحديات والإمكانيات

فيما يتعلق بأمن الطاقة في العراق، احتلت البلاد المرتبة 93 من بين 128 دولة في مؤشر معضلة الطاقة الثلاثية العالمي، وفقًا لتقديرات عام 2019. يقيم هذا المؤشر ثلاثة أبعاد رئيسية [8]:

1. **أمن الطاقة:** يقيم هذا الجانب قدرة الدولة على ضمان إمدادات طاقة مستقرة وموثوقة، بما في ذلك تنويع مصادر الطاقة، وتحسين كفاءة البنية التحتية، والاستجابة الفعالة للأزمات أو الاضطرابات.
2. **عدالة الطاقة:** يقيس هذا الجانب مدى سهولة حصول المواطنين على الطاقة وبأسعار معقولة.
3. **الاستدامة البيئية:** يدرس هذا البعد التقدم المحرز في خفض الانبعاثات من خلال زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.

ويشير تصنيف العراق إلى، أن أداء نظام الطاقة فيه ضعيف نسبيًا مقارنةً بالدول الأخرى التي شملها المؤشر. ويعكس هذا تحديات كبيرة في الأبعاد الرئيسية الثلاثة جميعها: القدرة على تأمين إمدادات طاقة مستقرة، وتوفير الطاقة بأسعار معقولة، والتحول نحو مصادر طاقة أنظف. ونتيجةً لذلك، وُضع العراق في الثلث الأخير من التصنيف العام. ومن بين التحديات الحاسمة التي تم تحديدها الارتفاع المستمر في مستويات درجة الحرارة، **كما هو موضح في الشكل (1).**

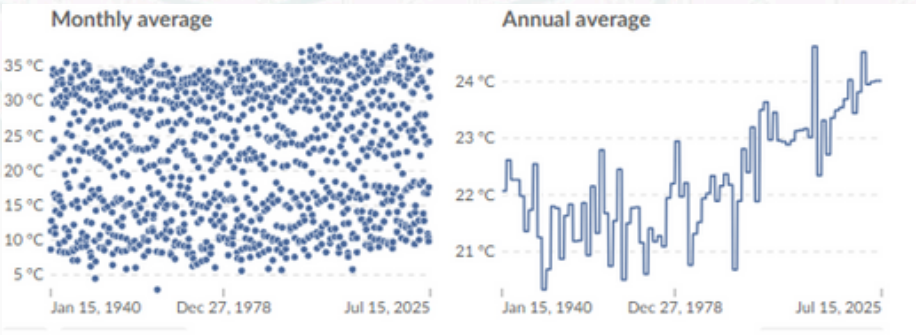


Fig (1): Average Monthly Surface Temperature, Iraq, Jan 15, 1940 to Jul 15, 2025. [9]

وتشير البيانات الواردة في الشكل (1) إلى اتجاه واضح نحو ارتفاع درجات الحرارة على المدى الطويل، مما يعكس التأثير المتزايد للاحتباس الحراري على المنطقة. في منتصف القرن العشرين، تراوح متوسط درجة الحرارة السنوية بين 21 و22 درجة مئوية، لكنها شهدت ارتفاعًا مطردًا بدءًا من تسعينيات القرن الماضي، لتصل إلى حوالي 23.5-24 درجة مئوية في السنوات الأخيرة، أي بزيادة تقارب 1.5-2 درجة مئوية. ولا يزال النمط الموسمي لدرجات الحرارة قائمًا، حيث تتراوح المتوسطات الشهرية بين 10 درجات مئوية تقريبًا في الشتاء و35 درجة مئوية في الصيف، إلا أن قيم درجات الحرارة في جميع الفصول أعلى من ذي قبل.

ويُعزى هذا الارتفاع إلى عوامل متعددة، أبرزها الانبعاثات الناتجة عن الإفراط في استخدام الوقود الأحفوري كالنفط وحرق الغاز المصاحب له، بالإضافة إلى ضعف الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة، مما يجعل العراق من بين أكثر الدول تضررًا من تداعيات تغير المناخ. ويؤكد الشكلان (2) و(3) ذلك.

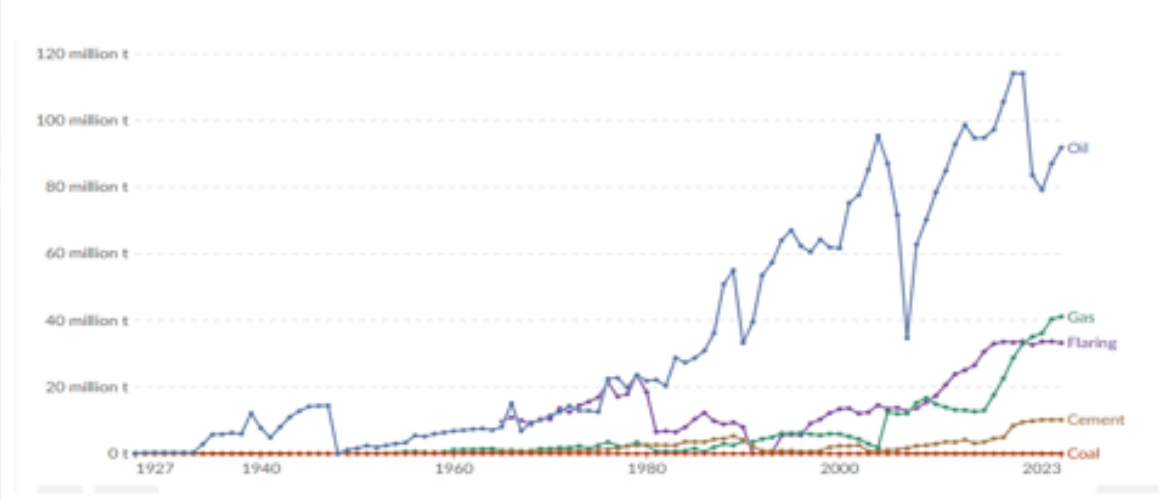


Fig (2): Co2 Emissions by Fuel or Industry in Iraq. [10]

وتُبرز البيانات الموضحة في الشكل (2) أن النفط هو المساهم الرئيسي في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في العراق. فمنذ سبعينيات القرن الماضي، شهدت انبعاثات النفط ارتفاعًا ملحوظًا ومستمرًا، حيث بلغت ذروتها عند أكثر من 110 ملايين طن قبل أن تشهد انخفاضًا طفيفًا في السنوات الأخيرة. في المقابل، شهد الغاز الطبيعي وحرق الغاز نموًا كبيرًا بعد عام 2000، مما يعكس التطورات في عمليات معالجة النفط والغاز داخل البلاد. من جهة أخرى، لا تزال مساهمة إنتاج الإسمنت والفحم ضئيلة نسبيًا، على الرغم من أن إنتاج الإسمنت شهد زيادة تدريجية مع مرور الوقت. ويؤكد هذا الاتجاه العام اعتماد العراق شبه الكامل على الوقود الأحفوري، ولا سيما النفط، كمصدر رئيسي للطاقة، مما يجعله محركًا رئيسيًا لارتفاع الانبعاثات.

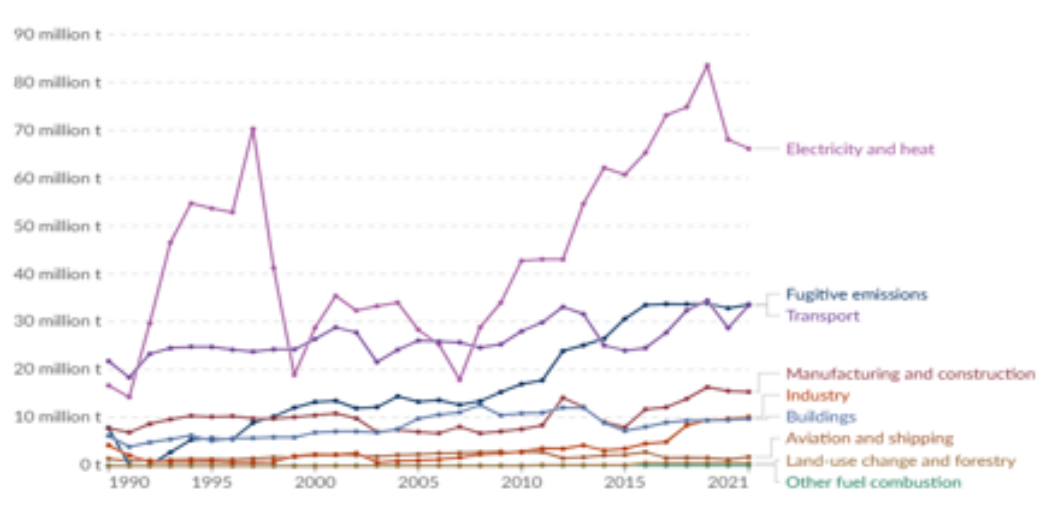


Fig (3): Co2 Emission by Sector in Iraq[11].

يوضح الشكل (3) أن قطاع الكهرباء والتدفئة يتصدر قائمة القطاعات الأكثر انبعاثًا للطاقة نظرًا لاعتماده المباشر على حرق النفط والغاز. ويليه مباشرةً القطاع المسؤول عن الانبعاثات المتسربة خلال عمليات الاستخراج والنقل، وهو ما يتوافق مع الزيادة الكبيرة في إنتاج النفط والغاز الموضحة في الشكل (2). في المقابل، تُساهم قطاعات أخرى، مثل النقل والصناعة والبناء، بنسبة أقل نسبيًا في إجمالي الانبعاثات، إلا أنها تشهد نموًا تدريجيًا. وعلى النقيض من ذلك، لا تزال مجالات مثل تغيير استخدام الأراضي واحتراق أنواع الوقود الأخرى محدودة التأثير. يوضح الشكل (2) مصادر الانبعاثات مصنفة حسب نوع الوقود، بينما يُبرز الشكل (3) القطاعات المتأثرة بهذه الانبعاثات. يُعد النفط والغاز الطبيعي الوقود الأساسي لتوليد الكهرباء والنقل

والعمليات الصناعية، مما يُفسر سبب تصدر قطاع الكهرباء قائمة القطاعات الأكثر انبعاثًا. بالإضافة إلى ذلك، يرتبط ازدياد حرق الغاز (الحرق)، كما هو موضح في الشكل (2)، ارتباطًا مباشرًا بارتفاع الانبعاثات المتسربة الموضحة في الشكل (3). يُؤكد هذا الارتباط الدور المحوري للاعتماد الكبير على النفط والغاز في زيادة الانبعاثات في مختلف القطاعات.

في سياق متصل، كشف تقرير صادر عن منظمة إمبر أن إحصاءات عام 2023 تشير إلى أن أكثر من 98% من توليد الكهرباء في العراق يعتمد على الوقود الأحفوري. كما أشار التقرير إلى أن نصيب الفرد من انبعاثات الكربون في العراق بلغ حوالي 2.3 طن من ثاني أكسيد الكربون في عام 2023، متجاوزًا المتوسط العالمي البالغ 1.8 طن. بالإضافة إلى ذلك، ارتفعت انبعاثات قطاع الطاقة في العراق بنحو خمسة أضعاف خلال العقدين الماضيين نتيجةً لزيادة إنتاج الطاقة القائم على الوقود الأحفوري لتلبية الطلب المتزايد[12].

ونتيجةً لذلك، تصنف الأمم المتحدة العراق خامس أكثر الدول عرضةً لتأثيرات تغير المناخ على مستوى العالم [13].

يُعتبر العراق من أغنى دول العالم من حيث الموارد الطبيعية، إذ يمتلك احتياطيات هائلة من النفط والغاز الطبيعي. ويساهم قطاع النفط بأكثر من 99% من إجمالي صادرات البلاد، و85% من إيرادات الميزانية العامة، ونحو 42% من الناتج المحلي الإجمالي. من حيث الإنتاج، يحتل العراق المرتبة الثانية في منظمة أوبك كأكبر منتج للنفط الخام بعد المملكة العربية السعودية، والخامسة عالميًا من حيث احتياطيات النفط الخام المؤكدة، والتي تُقدر بنحو 8.52% من الاحتياطيات العالمية [14].

أما بالنسبة للغاز الطبيعي، فيحتل العراق المرتبة الثانية عشرة عالميًا بحصة تبلغ 1.82% من إجمالي احتياطيات الغاز العالمية. ووفقًا لإحصاءات عام 2024، تتركز احتياطيات العراق التقليدية من النفط والغاز بنسب متفاوتة، حيث يشكل النفط الخام 85.5% من هذه الاحتياطيات، بينما يمثل الغاز الطبيعي 14.5% [15]، [16]. ولذلك، يعتمد قطاع الكهرباء في العراق بشكل شبه كامل على الوقود الأحفوري، الذي يمثل أكثر من 80% من توليد الطاقة. وعلى الرغم من كل هذه الموارد الطاقية الهائلة، فإن أداء قطاع الطاقة في العراق غير فعال ودون المستوى الأمثل في الإنتاج والاستهلاك، مما ساهم بشكل كبير في مشكلة رئيسية في إمدادات الطاقة وهدد أمن الطاقة في العراق [17].

ونظراً لهشاشة البنية التحتية العراقية وعدم كفاءتها، نتيجةً للآثار الممتدة للصراعات وعدم الاستقرار السياسي الذي شهدته البلاد منذ ثمانينيات القرن الماضي، فقد تفاقمت هذه الظروف بفعل التداعيات المتعددة الأوجه للغزو الأمريكي عام 2003 وهجمات تنظيم د1عش عام 2014 [18]. وقد أدت هذه الظروف الصعبة إلى انقطاعات متكررة للتيار الكهربائي، لا سيما مع الارتفاع المستمر في درجات الحرارة، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة حوالي 95 درجة فهرنهايت، ويتجاوز بانتظام 112 درجة فهرنهايت.

إضافة إلى ذلك، تعاني شبكة الكهرباء العراقية من ضعف هيكلي واضح ونواقص كبيرة، مما يجعلها عاجزة عن تلبية الاحتياجات المتزايدة لقطاع الطاقة. ويُلاحظ أن هذه الشبكة تفقد ما بين 40% و50% من الطاقة المولدة، مما يعكس مدى عدم كفاءتها في توفير إمدادات الطاقة اللازمة [19].

ونظراً لافتقار الدولة إلى الأدوات والوسائل اللازمة لاستخراج الغاز الطبيعي بكفاءة واستخدامه لتوليد الكهرباء بهدف الحد من حرق الوقود وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، فضلاً عن الزيادة المستمرة في الطلب المحلي على الطاقة بما لا يتناسب مع مستويات الإنتاج، لا سيما مع النمو السكاني المتزايد، يلجأ العراق إلى سد هذه الفجوة باستيراد الغاز الطبيعي والكهرباء من الدول المجاورة. ويستورد العراق حالياً حوالي 2% من احتياجاته من الكهرباء وأكثر من 40% من احتياجاته من الغاز الطبيعي من إيران، بمعدل إجمالي يبلغ مليار قدم مكعب قياسي يومياً [20].

يُعتبر دور إيران كمصدر رئيسي لواردات الطاقة العراقية غير موثوق به، مما يزيد من تحديات أمن الطاقة في البلاد. ويعود ذلك إلى القيمة العالية لهذه الواردات، التي بلغت نحو 4 مليارات دولار سنويًا، مما أدى إلى تراكم ديون عراقية خارجية لإيران تُقدر بنحو 12.1 مليار دولار.

ونظرًا لاعتماد العراق على إيران لتلبية نحو ثلث احتياجاته من الكهرباء، فقد تسبب قرار إيران خفض إمدادات الغاز من 50 مليون قدم مكعب إلى 8.5 مليون قدم مكعب بسبب الديون المتراكمة في انقطاعات واسعة النطاق للتيار الكهربائي في العديد من المدن والمحافظات العراقية. من جهة أخرى، أثرت الحرب (الإسرائيلية) على إيران بشكل مباشر على البنية التحتية للطاقة الإيرانية، لا سيما المنشآت الحيوية مثل حقل بارس الجنوبي، الذي يُعد المصدر الرئيسي للغاز في إيران. وقد أدت هذه الهجمات إلى حالة من عدم اليقين بشأن استمرارية تدفقات الغاز في المنطقة. إضافة إلى ذلك، يواجه العراق ضغوطًا من الإدارة الأمريكية فيما يتعلق باستيراد الغاز الطبيعي والكهرباء من إيران، في إطار العقوبات التي فرضتها واشنطن على طهران [21]، [22].

وقد واجه قطاع الطاقة في العراق انتكاسات كبيرة نتيجةً لمجموعة من العوامل، من بينها انخفاض أسعار الطاقة، وهشاشة البنية التحتية، والفساد الداخلي، ونقص إمدادات الوقود بسبب الهدر المفرط للطاقة، والفجوة بين العرض والطلب، وعدم الاستقرار المالي، والعديد من العقبات التنظيمية. كما أن اعتماد العراق الكبير على الكهرباء والغاز الطبيعي المستوردين يزيد من هشاشته. وتجعل هذه التحديات مجتمعةً قطاع الطاقة العراقي أكثر عرضةً لتقلبات إمدادات الطاقة الإقليمية، وتقلبات الأسعار، والتحولات الجيوسياسية [23].

واستجابةً لهذه المشكلات، بدأ العراق باتخاذ خطوات استباقية لتعزيز أمنه الطاقي في ظل التوترات بين الولايات المتحدة وإيران. وقد أدت هذه التوترات إلى إلغاء الإعفاءات من العقوبات الأمريكية التي كانت تسمح للعراق سابقًا باستيراد الكهرباء والغاز الطبيعي من إيران. وبينما تُشكل هذه التطورات تهديدًا خطيرًا لاستقرار الطاقة في العراق، فإنها تُتيح أيضًا فرصةً- وحافزًا قويًا- للعراق لتنويع مصادر طاقته وتقليل اعتماده على الواردات الإيرانية. يتطلب تحقيق هذا الهدف زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر في مشاريع البنية التحتية والطاقة المتجددة، وهي مجالات يتمتع فيها العراق بإمكانيات كبيرة. لطالما كان العراق من الدول العربية الرائدة في تطوير الطاقة المتجددة. ففي عام 1981، أنشأ العراق أول مركز عربي متخصص في أبحاث الطاقة المتجددة، مع التركيز على طاقة الرياح والطاقة الشمسية [24].

ويتميز العراق بموارد طاقة شمسية وفيرة، إذ يتمتع بحوالي 300 يوم مشمس في السنة، أي ما يزيد عن 3000 ساعة من ضوء الشمس سنويًا من أصل 8700 ساعة ممكنة. ويمكن للمتر المربع الواحد المعرض لأشعة الشمس أن يولد أكثر من 1900 واط في الساعة. وفي بعض المناطق، وخاصة في غرب وجنوب البلاد، يصل إنتاج الطاقة الشمسية إلى مستويات مذهلة تتراوح بين 5.8 و5.9 كيلوواط في الساعة للمتر المربع يوميًا. أما فيما يتعلق بطاقة الرياح، فيمتلك العراق ظروفًا مناخية مواتية لتطويرها، لا سيما في المنطقة الجنوبية والحزام الشرقي الممتد بين محافظتي ديالى وواسط. تتراوح سرعة الرياح هنا بين 6.5 و7.0 أمتار في الثانية على ارتفاع 50 مترًا. إضافةً إلى ذلك، تُعدّ محافظتا البصرة وذي قار مناسبتين تمامًا لإنشاء مزارع الرياح، حيث تتراوح سرعة الرياح فيه

بين 4.8 و5.7 أمتار في الثانية[25].

وتتخذ العراق حاليًا إجراءات هامة لتعزيز أمن الطاقة، تشمل توطيد العلاقات مع دول مجلس التعاون الخليجي لتطوير بنية تحتية تضمن إمدادات طاقة مستقرة ومستدامة. ويجري تشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر في مشاريع الطاقة المتجددة، إلى جانب مبادرات أوسع تهدف إلى دفع عجلة التحول الطاقي في البلاد. ومن الجدير بالذكر أن هذه الجهود تتماشى مع اتفاقية التعاون الموقعة بين العراق والمملكة العربية السعودية في يوليو 2022، بالإضافة إلى تنفيذ مشروع ربط شبكة الكهرباء بين العراق ودول مجلس التعاون الخليجي[26].

وانطلاقًا من هذه التطورات، يسعى هذا البحث إلى استكشاف أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقة النظيفة على تعزيز أمن الطاقة في العراق، ويتناول السؤال الرئيسي: إلى أي مدى يُمكن للاستثمار الأجنبي المباشر أن يُسهم في تعزيز أمن الطاقة في العراق؟

المنهجية والنموذج المستخدم

1-2 توصيف المتغيرات

يوضح الجدول (1)، المتغيرات التابعة والمستقلة للنموذج المستخدم.

جدول (1) توصيف المتغيرات

النموذج	المتغيرات
المتغير التابع	
المتغيرات المستقلة	Renewable energy consumption (% of total final energy consumption) [27] REC
	Foreign direct investment, net inflows (% of GDP) FDI_NET [28]
	GDP per capita growth (annual %) GDP_C [29]
	Gross capital formation (constant LCU) GCF [30]
	Adjusted savings: natural resources depletion SAVE_NRD [31]

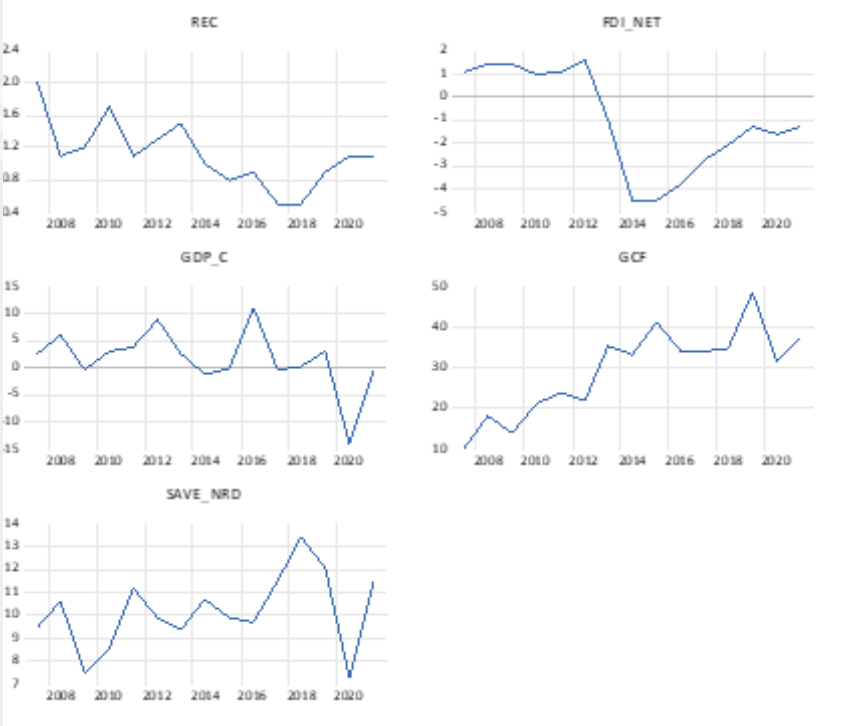
وبناءعليه،تظهر المعادلية الرياضية للنموذج المراد تقديره على النحو التالي:

$$REC_t = \beta_0 + \beta_1.FDI_NET_t + \beta_2.GDP_C_t + \beta_3.GCF_t + \beta_4.SAVE_NRD_t.$$

(1) By adding the random variable to the previous equation, the model becomes standard and takes the following form:

$$(2) REC_t = \beta_0 + \beta_1.FDI_NET_t + \beta_2.GDP_C_t + \beta_3.GCF_t + \beta_4.SAVE_NRD_t + ET$$

2-2 الرسم البياني للدراسة: حيث يوضح الشكل (4) اتجاهات متغيرات الدراسة على مدى الفترة من 2007 إلى 2021، مع تسليط الضوء على التقلبات الملحوظة.



Fig(4): The graph of the study variables using EViews 12.

3-2 اختبارات جذر الوحدة: يُبين الجدول (2) أن اختبار جذر الوحدة للسلسلة الزمنية يُشير إلى استقرار المتغيرات عند المستوى، حيث أن جميع قيم الاحتمالية أقل من مستوى الدلالة 5%. ونظرًا لتأثر الاقتصاد بالتغيرات الهيكلية والسياسية والجيوسياسية، فقد تم تضمين نقطة تحول وقيم متطرفة مبتكرة في اختبار جذر الوحدة باستخدام معادلة ديكي-فولر لتحليل تأثير الصدمات الهيكلية أو التغيرات السياسية والجيوسياسية على السلسلة الزمنية بمرور الوقت. ويُشير الجدول إلى وجود فواصل هيكلية في السنوات (2012، 2013، 2016، 2019)، نتيجة لأحداث مثل تداعيات الربيع العربي بين عامي 2011 و2013، وهجوم داعش على العراق بين عامي 2014 و2017، وآثار جائحة كوفيد-19.

من المسيرات، مما يستدعي تطوير أنظمة إدارة قيادة متقدمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحليل وتحسين استخدام

الجدول (2): نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام طريقة ديكي-فولر المعززة (نقطة التحول - القيمة الشاذة للابتكار).

Variable	Degree of Integration	Break Date	Lag Period	P- Value	T- Statistic
REC	**I(0)**	**2013**	**1**	**-4.589756**	**0.0339**
FDI_NET	**I(0)**	**2012**	**1**	**-5.525325**	**0.0001**
GDP-C	I(0)	2019	1	-4.929611	0.0110
GCF	I(0)	2012	1	-4.844402	0.0155
SAVE_NRD	I(0)	2016	1	-4.838445	0.0158

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

يعرض الجدول (3) الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة بناءً على 15 مشاهدة. المتوسط هو 1.113333، بقيمة احتمالية 0.723429، وهو ما يتجاوز مستوى معنوية 5%.

الجدول (3) الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

	REC	FDI_NET	GDP-C	GCF	SAVE_NRD
Mean	1.113333	-1.013333	1.646667	29.35133	10.18667
Median	1.100000	-1.300000	2.700000	33.35000	9.900000
Maximum	2.000000	1.600000	11.10000	48.43000	13.40000
Minimum	0.500000	-4.500000	-14.00000	10.41000	7.300000
Std. Dev.	0.403320	2.205145	5.639259	10.63167	1.657393
Skewness	0.508110	-0.274059	-1.056409	-0.189727	-0.039847
Kurtosis	3.057482	1.735807	5.393356	2.224736	2.593084
Jarque-Bera	0.647506	1.186637	6.370098	0.465637	0.107457
Probability	0.723429	0.552491	0.041376	0.792297	0.947689
Sum	16.70000	-15.20000	24.70000	440.2700	152.8000
Sum Sq.Dev.	2.277333	68.07733	445.2173	1582.453	38.45733
Observations	15	15	15	15	15

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

3-2 مصفوفة الارتباط: تُظهر مصفوفة الارتباط في الجدول (4) وجود تباين في قوة واتجاه العلاقات بين المتغيرات قيد الدراسة. وتُبين أن المتغير REC يرتبط ارتباطًا إيجابيًا مع (0.61) FDI_NET، مما يشير إلى أن زيادة صافي الاستثمار الأجنبي المباشر ترتبط بزيادة REC، بينما يرتبط ارتباطًا سلبيًا مع كل من (-0.63) GCF و(-0.55) SAVE_NRD، مما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين REC وهذه المتغيرات.

جدول (4): مصفوفة الارتباط

	REC	FDI_NET	GDP-C	GCF	SAVE_NRD
REC	1	0.606577	0.129724	-0.625227	-0.553227
FDI_NET	0.606577	1	0.224011	-0.742821	-0.256467
GDP-C	0.129724	0.224011	1	-0.164884	0.275194
GCF	-0.625227	-0.742821	-0.164884	1`	0.471306
SAVE_NRD	-0.553227	-0.256467	0.275194	0.471306	1

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

4-2 تقدير المربعات الصغرى العادية (OLS): تشير نتائج تحليل المربعات الصغرى العادية (OLS) في الجدول (5) إلى أن معامل التحديد بلغ حوالي 0.56. وهذا يدل على أن المتغيرات المستقلة المعروضة مجتمعةً تُسهم في تفسير حوالي 56% من التباينات في المتغير التابع (REC)، بينما تُعزى النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى خارج نطاق النموذج. وفيما يتعلق بتأثير المتغيرات المستقلة، يتضح أن (صافي الاستثمار الأجنبي المباشر) و(الناتج المحلي الإجمالي للاستهلاك) لهما تأثير إيجابي على REC، حيث تؤدي زيادة قيمهما إلى زيادة استهلاك هذه الطاقة. في المقابل، أظهر كل من (المساهمة العامة في المناخ) و(توفير الموارد الطبيعية) تأثيرًا سلبيًا، مما يعني أن زيادتهما تؤدي إلى انخفاض في REC.

الجدول (5): تقدير المربعات الصغرى العادية (OLS).

Dependent Variable: REC				
Method: Least Squares				
Date: 08/19/25 Time: 17:17				
Sample: 2007 2021				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FDI_NET	0.068824	0.058087	1.184844	0.2635
GDP-C	0.010711	0.016655	0.643113	0.5346
GCF	-0.004210	0.013354	-0.315282	0.7590
SAVE_NRD	-0.108441	0.063421	-1.709847	0.1181
C	2.393668	0.560073	4.273846	0.0016
R-squared	0.563604	Mean dependent var		1.113333
Adjusted R-squared	0.389046	S.D. dependent var		0.403320
S.E. of regression	0.315249	Akaike info criterion		0.790293
Sum squared resid	0.993819	Schwarz criterion		1.026310
Log likelihood	-0.927200	Hannan-Quinn criter.		0.787779
F-statistic	3.228743	Durbin-Watson stat		1.740917
Prob(F-statistic)	0.060428			

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

5-2 الاختبارات التشخيصية لجودة النموذج هي كما يلي:

• **التوزيع الطبيعي:** يوضح الشكل (5) أن نتائج اختبار جارك-بيرا تشير إلى متوسط قريب من الصفر (-1.83 × 10^{-16}) ووسيط قدره -0.094، بانحراف معياري يبلغ حوالي 0.266. وقد بلغت إحصائية الاختبار 0.57، واحتماليتها 0.687، وهي أعلى من مستوى الدلالة 5%. لذلك، لا يمكن رفض فرضية أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

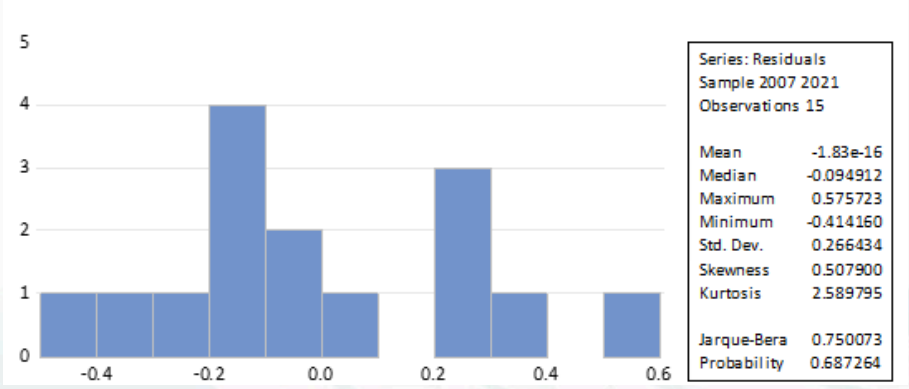


Fig (5): Normal distribution using EViews 12

- **اختبار عدم التجانس:** في الجدول (6)، تشير نتائج اختبار Breusch-Pagan-Godfrey لعدم تجانس التباين إلى أن جميع إحصائيات الاختبار غير دالة إحصائيًا. لذلك، لا يمكن رفض الفرضية الصفرية التي تنص على وجود تجانس في تباين البواقي في النموذج.

الجدول (6): نتائج اختبار Breusch-Pagan-Godfrey لعدم تجانس التجانس

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	1.910085	Prob. F(4,10)	0.1853
Obs*R-squared	6.496763	Prob. Chi-Square(4)	0.1650
Scaled explained SS	2.295227	Prob. Chi-Square(4)	0.6816

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

- اختبار ARCH الموضح في الجدول (7)، والذي يُساعد على ضمان خلو النموذج من مشكلة تباين التباين، حيث كانت قيمة الاحتمالية (p-value) أكبر من 5% عند (0.8396) و(0.8235). وهذا يُثبت عدم وجود مشكلة تباين التباين في النموذج.

الجدول (7): نتائج اختبار تجانس ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.042791	Prob. F(1,12)	0.8396
Obs*R-squared	0.049745	Prob. Chi-Square(1)	0.8235

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

أيضا أظهرت النتائج الواردة في الجدول (8) أن جميع قيم الاحتمالية تجاوزت مستوى الدلالة الإحصائية البالغ 5%، مما يؤكد دقة التوصيف الرياضي للنموذج.

الجدول (8): التوصيف الرياضي للنموذج باستخدام اختبار Ramsey RESET

Ramsey RESET Test				
Equation: UNTITLED				
Omitted Variables: Squares of fitted values				
Specification: REC FDI_NET GDP_C SAVE_NRD C				
	Value	df	Probability	
t-statistic	0.777978	1	0.4565	
F-statistic	0.605250	(1, 9)	0.4565	
Likelihood ratio	0.976276	1	0.3231	

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

ويُشير اختبار The Breusch-Pagan-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط التسلسلي (LM) في الجدول (9) أيضًا إلى أن قيمة الاحتمالية (p-value) كانت أكبر من 5%، عند (0.8536) و(0.8067). وهذا يعني أن الأخطاء غير مرتبطة تسلسليًا.

الجدول (9): نتائج اختبار The Breusch-Pagan-Godfrey للارتباط التسلسلي (LM)

Breusch-Pagan-Godfrey Serial Correlation LM Test			
F-statistic	0.036052	Prob. F(1,9)	0.8536
Obs*R-squared	0.059848	Prob. Chi-Square(1)	0.8067

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

وفي الجدول (10)، تُظهر نتائج اختبار معامل تضخم التباين (VIF) أن جميع قيم المتغيرات المستقلة أقل من الحد الحرج البالغ 10، حيث تتراوح بين 1.24 و2.83. وهذا يشير إلى عدم وجود مشاكل تعدد الارتباط الخطي بين متغيرات النموذج.

الجدول (10): نتائج اختبار عوامل تضخم التباين (VIF)

Variance Inflation Factors			
Date: 08/19/25 Time: 19:28			
Sample: 2007 2021			
Included observations: 15			
	Coefficient	Uncentered	Centered

Variable	Variance	VIF	VIF
GDP	0.003374	2.834247	2.311308
GCF	0.000277	1.356182	1.242659
RGY_USE	0.000178	26.02857	2.839647
BR_PRICE	0.004022	64.55327	1.556475
C	0.313682	47.34498	NA

Source: Preparing by The Research by using EViews 12.

النتائج

أكدت النتائج المعيارية صحة نموذج المربعات الصغرى في تقييم أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقة النظيفة على أمن الطاقة في العراق، حيث لوحظت دلالة إحصائية عند مستوى أقل من 10%. بالإضافة إلى ذلك، تم التحقق من خلو النموذج من الارتباط التسلسلي بين الأخطاء، وعدم وجود مشكلات تتعلق بتغاير تباين البيانات، كما يتضح من اختبارات برويش-باغان-غودفري واختبار ARCH. أيضا، أظهر النموذج دقة في التوصيف الرياضي، وأخيرًا، تتبع البيانات التوزيع الطبيعي.

وتشير قيمة معامل التحديد (R^2) البالغة 56. إلى أن النموذج يفسر حوالي 56% من التباين في المتغير التابع من خلال المتغيرات المستقلة. أما النسبة المتبقية البالغة 44% فتعزى إلى تغيرات غير مفسرة، والتي قد تشمل عوامل مثل متوسط سعر النفط. وقد أبرزت بعض الدراسات أن تقلبات أسعار النفط لها تأثير سلبي كبير على تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر، مما يدل على وجود علاقة عكسية بين المتغيرين. بالإضافة إلى ذلك، تلعب عائدات النفط دورًا حاسمًا في تشكيل اتجاهات الاستثمار في الطاقة النظيفة. توفر هذه العائدات التمويل اللازم لدعم النمو الاقتصادي وجذب الاستثمار الأجنبي المباشر إلى قطاع النفط والغاز، مما يخلق اعتمادًا دوريًا على الوقود الأحفوري. ويمثل هذا تحديًا كبيرًا يواجه الاقتصاد العراقي، لا سيما وأن ناتجه المحلي الإجمالي يعتمد بشكل كبير على عائدات النفط [32]، [33]، [34]، [35]. إن إدراج هذين المتغيرين- متوسط سعر النفط وعائداته- ضمن المتغيرات المستقلة في النموذج قد يُدخل تحيزًا ويُعقّد التحليل.

وقد كشفت نتائج التحليل القياسي عن النقاط التالية:

1. توجد علاقة طردية بين الاستثمار الأجنبي المباشر وعائدات الطاقة المتجددة (0.6065). وهذا يعني أن زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر تُعزز التوجه نحو التوسع في الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، مما يجعلها خيارًا مستدامًا لتحفيز التنمية الاقتصادية.

2. توجد علاقة عكسية بين مساهمة الكربون الأخضر وعائدات الطاقة المتجددة (-0.6252)، مما يشير إلى أن توجيه الاستثمارات نحو القطاعات ذات الانبعاثات الكربونية العالية يُعيق التوسع في استخدام الطاقة النظيفة. ويؤكد الواقع الحالي استمرار الاعتماد الكبير على النفط والغاز في معظم القطاعات الاقتصادية في العراق، كما هو موضح بالتفصيل في الشكل (3).

3. توجد علاقة طردية بين استهلاك الطاقة المتجددة (REC) والناتج المحلي الإجمالي (GDP_C) (0.1297). أي أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة، حتى بمعدل متواضع، تُسهم في تحسين معدل نمو دخل الفرد. وهذا يشير إلى أن الفوائد

الاقتصادية المرتبطة بالطاقة المتجددة قد تتزايد تدريجيًا على المدى الطويل مع زيادة الاستثمار في هذا القطاع الحيوي.

4. برز العلاقة العكسية بين توفير الموارد الطبيعية (SAVE_NRD) واستهلاك الطاقة المتجددة (REC) (-0.5532) أن استنزاف الموارد الطبيعية المتزايد يُضعف توجه العراق نحو الاستثمار في الطاقة النظيفة. هذا الاعتماد على موارد الوقود الأحفوري يُقيد فرص تطوير مصادر الطاقة المتجددة. وبالتالي، يؤدي استنزاف الموارد إلى انخفاض نسبة استهلاك الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة. يُمكن تفسير ذلك بأن انخفاض الإيرادات الناتج عن استنزاف الموارد غالبًا ما يُقلص الإنفاق الرأسمالي على مشاريع الطاقة البديلة، لا سيما في الدول الريعية كالعراق.

الاستنتاجات

خلصت الدراسة إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر يمكن أن يلعب دورًا محوريًا في دعم التحول إلى الطاقة المتجددة وتعزيز أمن الطاقة في العراق. وتشير الأدلة إلى وجود ارتباط إيجابي بين هذه الاستثمارات وزيادة استهلاك الطاقة النظيفة، مما يُبرز أهميتها كآلية لتعزيز مشاريع الطاقة المستدامة. وبناءً على ذلك، توصي الدراسة الحكومة العراقية بإعطاء الأولوية لجهود جذب الاستثمارات الأجنبية الموجهة نحو مشاريع الطاقة المتجددة. كما تدعو إلى تبني سياسات وطنية تهدف إلى الحد من استنزاف الموارد الطبيعية، وتنويع مزيج الطاقة، وتعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية. ومن شأن هذه التدابير أن تعزز قدرة العراق على مواجهة المخاطر التي قد تُهدد مستقبل أمنه الطاقي.

References

1 . A. Abdelrahman and B. Christian "Global Energy Security Index and Its Application on National Level," Energies MDPI journal, Vol. 13, no. 10. April, PP. 1-49, 2020. https://doi.org/10.3390/en13102502.

2. Iea, (2014).World Energy Outlook 2022 Report. International Energy Agency.

3. DGAB " Energy Security", German Council on Foreign Relations, 2024. https://dgap.org/en/research/glossary/climate-foreign-policy/energy-security. (Accessed, 7 Aug , 2025).

4. RGS. " Global Energy Security", Royal Geographical Society, 2025. https://www.rgs.org/schools/resources-for-schools/global-energy-security. (Accessed, 7 Aug , 2025).

5. G. Lazar ,Elena. M and K. Mikhail " Energy Security: New Threats and Solutions, " Energies MDPI journal, Vol. 16, No.6. March, P-P. 1-25. 2023. https://doi.org/10.3390/en16062869.

6. CSD. "Energy & Climate Security Risk Index". Center for the Study of Democracy, 2021. https://ces.csd.bg/. (Accessed, 7 Aug , 2025).

7. S. Jacek, K-B. Anna, K. Jarosław, and K. Piotr. " Energy Security: A Conceptual Overview," Energies MDPI journal, Vol. 16, No.13. May, P-P 1-35. 2023. https://doi.org/10.3390/en16135042.

8. World Energy Counsel. " World Energy Trilemma Index 2019," England and Wales, P.P 1-79. 2019.

9. Our World in Data. " Average monthly surface temperature, Iraq, Jan 15, 1940 to Jul 15, 2025," Our World in Data Organization, 2025. https://ourworldindata.org/grapher/average-monthly-surface-temperature?tab=line&time=earliest..2025-07-15&country=~IRQ (Accessed, 8 Aug , 2025).

10. Our World in Data. " Co2 Emissions by Fuel or Industry in Iraq," 2025, Our World in Data Organization., 2025. https://ourworldindata.org/emissions-by-fuel. (Accessed, 8 Aug , 2025).

11. Our World in Data. " Co2 Emission by Sector in Iraq,". Our World in Data Organization., 2025. https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-by-sector?time=earliest..2021&country=~IRQ. (Accessed, 8 Aug , 2025).

12. EMBER. " Iraq's power sector emissions have nearly quadrupled over the last two decades as gas grew to meet rising demand,". 2025. https://ember-energy.org/countries-and-regions/iraq/#overview. (Accessed, 8 July , 2025).

13. World Energy. " Iraq's First Solar-Powered Village Begins Operating," World Energy Organization. 2025. https://www.world-energy.org/article/52132.html. (Accessed, 9 August , 2025).

14. World Bank. " World Bank in Iraq," 2022. https://www.worldbank.org/en/country/iraq/overview. (Accessed, 8 Aug , 2025).

15. Government of Canada. " Energy market in Iraq," 2023. https://www.tradecommissioner.gc.ca/en/market-industry-info/search-country-region/country/canada-iraq-export/energy-market-iraq.html. (Accessed, 8 Aug , 2025).

16. O. Jessica. " Iraq needs renewables, but they won't solve its power problems without broader reforms," Middle East Institute. 2023. https://www.mei.edu/publications/iraq-needs-renewables-they-wont-solve-its-power-problems-without-broader-reforms. (Accessed, 8 Aug , 2025).

17. Alta1yar. " Iraq: energy and security," 2025. https://www.atalayar.com/en/articulo/politics/iraq-energy-and-security/20250703100000216425.html. (Accessed, 9 Aug , 2025).

18. D. James. " Iraq's Path to Energy Security is Taking Shape,". Oil Price, 2025. https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Iraqs-Path-to-Energy-Security-is-Taking-Shape.html. (Accessed, 9 Aug , 2025).

19. K. Noor. " Empowering Iraq: The $27 Billion Deal for Iraq's Energy Sufficiency,". Foreign Policy Research Institute. 2023. https://www.fpri.org/article/2023/09/empowering-iraq-the-27-billion-deal-for-iraqs-energy-sufficiency/. (Accessed, 8 Aug , 2025).

20. K. Jim, C. Kristian, G. Ana Martin, P. Karina, and, P. Aaron. " Iraq's Electricity Shortage and the Paradox of Gas Flaring,". Baker Institute for Public Policy. 2025. https://www.bakerinstitute.org/research/iraqs-electricity-shortage-and-paradox-gas-flaring. (Accessed, 9 Aug , 2025).

21. Rawabet Center. " Overview: Iraq's Energy Potential Amid Structural Challenges," Rawabet Center for Research and Strategy Studies, 2025. https://rawabetcenter.com/en/?p=10604. (Accessed, 9 Aug , 2025).

22. Z. Salam. " Investing in the sun: On opportunities and deals in Iraq's electricity sector,". Network of Iraqi Reporters for Investigative Journalism (NIRIJ), 2024. https://nirij.org/en/about-us-2/. & https://jummar.media/en/5338.

23. Advanced Energy Technologies. " Energy industry in Iraq,". 2024. https://aenert.com/countries/asia/energy-industry-in-iraq/. (Accessed, 8 July , 2025).

24. Sh. Umud. " Strengthening Energy Security: The GCC-Iraq Electrical Interconnection Project," Gulf International Forum, 2025. https://gulfif.org/strengthening-energy-security-the-gcc-iraq-electrical-interconnection-project/. (Accessed, 9 Aug , 2025).

25. World Bank. (2021). " Renewable energy consumption (% of total final energy consumption) – Iraq," https://data.albankaldawli.org/indicator/EG.FEC.RNEW.ZS?end=2021&locations=IQ&start=2007.

26. World Bank. (2021). " Foreign direct investment, net inflows (% of GDP) - Iraq ". https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?end=2023&locations=IQ&start=2007.

27. World Bank. (2021). " GDP per capita growth (annual %) - Iraq ,". https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?end=2024&locations=IQ&start=2007.

28. World Bank. (2021). " Gross capital formation (constant LCU) – Iraq," https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.TOTL.KN?locations=IQ.

29. World Bank. (2021). " Adjusted savings: natural resources depletion (% of GNI) – Iraq," https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.DRES.GN.ZS?end=2021&locations=IQ&start=2007.

30. Tala. L, and Hlongwane. T.H. (2023). " How Oil Price Changes Affect Foreign Direct Investment Inflows in South Africa? An ARDL Approach," International Journal of Economics and Financial Issues, Vol.13, No.2. 25 March, P-P 115-123. https://doi.org/10.32479/ijefi.13903.

31. Ben-Salha. O, Hakimi. A, Zaghdoudi. T, Soltani. H. and Nsaibi. M. (2022). " Assessing the Impact of Fossil Fuel Prices on Renewable Energy in China Using the Novel Dynamic ARDL Simulations Approach," Sustainability MPDI Journal. Vol.14, No. 13, 22 August, P-P 1-17. https://doi.org/10.3390/su141610439.

32. Deyshappriya. N. P. R, Rukshan. A. D. D. W, and Padmakanthi. P. (2023)." Impact of Oil Price on Economic Growth of OECD Countries: A Dynamic Panel Data Analysis,". Sustainability MPDI Journal. Vol. 15, No.6, 9 March 2023, P-P 1-14. https://doi.org/10.3390/su15064888.

33. Camila. E. M, Agustin. C, and Sumarsono. H. (2024). " Analysing the Environmental Consequences of Economic Dynamics: Oil Rents, Economic Growth, and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions in OPEC Countries," Social Science Studies. Vol. 4, No.5, P-P 309-326. DOI: 10.47153/sss45.11362024.